

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Masaki KONDO et al.

Application No.: 10/671,509

Filed: September 29, 2003

Docket No.: 117355

For: COLOR COMPRESSION APPARATUS AND COLOR COMPRESSION METHOD



CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2002-285736 filed on September 30, 2002

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

 X is filed herewith.

 was filed on in Parent Application No. filed .

 will be filed at a later date.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

James A. Oliff
Registration No. 27,075

Thomas J. Pardini
Registration No. 30,411

JAO:TJP/mlo

Date: October 23, 2003

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

**DEPOSIT ACCOUNT USE
AUTHORIZATION**

Please grant any extension
necessary for entry;
Charge any fee due to our
Deposit Account No. 15-0461

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 3 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 8 5 7 3 6
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 8 5 7 3 6]

出 願 人 ブラザー工業株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 2 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



57NB1D

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 0 1 5 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 PBR02046

【提出日】 平成14年 9月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/60

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内

 【氏名】 近藤 真樹

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内

 【氏名】 吉田 康成

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内

 【氏名】 上田 昌史

【特許出願人】

 【識別番号】 000005267

 【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100082500

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 足立 勉

 【電話番号】 052-231-7835

【選任した代理人】

 【識別番号】 100109195

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 武藤 勝典

【手数料の表示】**【予納台帳番号】** 007102**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9006582**【包括委任状番号】** 0018483**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 色圧縮装置および色圧縮方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力されたカラー画像データを出力側のデバイスに出力可能なカラー画像データに圧縮する色圧縮装置において、

入力側のデバイスカラーに基づいて算出される色相値を、測色値から算出される色相値に上書きすることにより色相値を出力する色相変換手段を備えたことを特徴とする色圧縮装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の色圧縮装置において、

前記算出される色相値として、イエロー、マゼンタ、シアンの各色相値を含み、該 3 色の色相値の内、少なくとも 1 つは出力側のデバイスの色相値としたことを特徴とする色圧縮装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の色圧縮装置において、

前記算出される色相値として、レッド、グリーンの各色相値を含み、該 2 色の色相値の内、少なくとも一方は入力側のデバイスの色相値としたことを特徴とする色圧縮装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の色圧縮装置において、

前記算出される色相値として、ブルーの色相値を含み、
該ブルーの色相値をユーザーが調整するための色相値調整手段
を備えたことを特徴とする色圧縮装置。

【請求項 5】 入力されたカラー画像データを出力側のデバイスに出力可能なカラー画像データに圧縮する色圧縮装置において、

等色相面内の入力色域における純色の明度と出力色域における純色の明度との差に応じて、前記入力色域における純色の明度に対する変換後の明度を示す変換目標明度を修正する明度変換手段

を備えたことを特徴とする色圧縮装置。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の色圧縮装置において、

入出力の純色の明度の差が、予め定められた閾値以内の時には
出力純色の明度を目標明度とすることを特徴とする色圧縮装置。

【請求項 7】 請求項 5 または 6 に記載の色圧縮装置において、
入出力の純色の明度の差が、予め定められた閾値以上の時には出力純色の明度から入力純色の明度方向よりに調整される
ことを特徴とする色圧縮装置。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の色圧縮装置において、
 L_{in} を入力明度、 L_{out} を出力明度としたとき、目標明度 L_{Target} を、
$$L_{Target} = K * (L_{in} - L_{out}) + L_{out} \quad \text{ただし } 0 \leq K \leq 1$$

にて調整することを特徴とする色圧縮装置。

【請求項 9】 請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の色相変換手段および、請求項 5 乃至 8 のいずれかに記載の明度変換手段を備え、前記色相変換手段による色相変換を行なった後、前記明度変換手段による明度変換を行ない、その後、彩度変換を行なうことを特徴とする色圧縮装置。

【請求項 10】 入力されたカラー画像データを出力側のデバイスに出力可能なカラー画像データに圧縮する色圧縮方法において、
入力側のデバイスカラーに基づいて算出される色相値を、測色値から算出される色相値に上書きすることにより色相値を出力することを特徴とする色圧縮方法。

【請求項 11】 請求項 10 に記載の色圧縮方法において、
前記算出される色相値として、イエロー、マゼンタ、シアンの各色相値を含み、該 3 色の色相値の内、少なくとも 1 つは出力側のデバイスの色相値としたことを特徴とする色圧縮方法。

【請求項 12】 請求項 10 または 11 に記載の色圧縮方法において、
前記算出される色相値として、レッド、グリーンの各色相値を含み、該 2 色の色相値の内、少なくとも一方は入力側のデバイスの色相値としたことを特徴とする色圧縮方法。

【請求項 13】 請求項 10 乃至 12 のいずれかに記載の色圧縮方法において、
前記算出される色相値として、ブルーの色相値を含み、該ブルーの色相値をユーザーが調整することを特徴とする色圧縮方法。

【請求項 14】 入力されたカラー画像データを出力側のデバイスに出力可能なカラー画像データに圧縮する色圧縮方法において、

等色相面内の入力色域における純色の明度と出力色域における純色の明度との差に応じて、前記入力色域における純色の明度に対する変換後の明度を示す変換目標明度を修正することを特徴とする色圧縮方法。

【請求項 15】 請求項 14 に記載の色圧縮方法において、
入出力の純色の明度の差が、予め定められた閾値以内の時には
出力純色の明度を目標明度とすることを特徴とする色圧縮方法。

【請求項 16】 請求項 14 または 15 に記載の色圧縮方法において、
入出力の純色の明度の差が、予め定められた閾値以上の時には出力純色の明度
から入力純色の明度方向よりに調整されることを特徴とする色圧縮方法。

【請求項 17】 請求項 16 に記載の色圧縮方法において、
 L_{in} を入力明度、 L_{out} を出力明度としたとき、目標明度 L_{Target} を、

$$L_{Target} = K * (L_{in} - L_{out}) + L_{out} \quad \text{ただし } 0 \leq K \leq 1$$

にて調整することを特徴とする色圧縮方法。

【請求項 18】 請求項 10 乃至 13 のいずれかに記載の色相変換の方法により色相変換を行なった後、請求項 14 乃至 17 のいずれかに記載の明度変換の方法により明度変換を行ない、その後、彩度変換を行なうことを特徴とする色圧縮方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、色域の異なるデバイス間で色の再現を行なう場合に用いられる色圧縮方法および色圧縮装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

色域の異なるデバイス間での色再現を行なう際、従来は色相保存の色圧縮が用いられて来た。例えば、特許文献 1 では色相が等しいとされる等色相面内で明度及び彩度の変換を行なう技術が開示されている。

【0003】

【特許文献1】

特開平9-98298号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、2つのデバイスにおいて同じデバイスカラー値（RGB、CMYKなど）でも均等色空間（ $L^*a^*b^*$ 、 $L^*u^*v^*$ など）での色相値が一般に異なるため、例えば、モニターでの青がプリンタでは赤っぽく再現されてしまうという問題があった。

【0005】

また、sRGB等のモニタプロファイルでは、デバイスカラーでの等色相ラインが $L^*a^*b^*$ 、 $L^*u^*v^*$ などの均等色空間において直線になっていないことが知られている。例えば、図10（a）は、デバイスカラー値で定義された原色（CMYRGB）のグラデーション（黒～原色～白）における $L^*a^*b^*$ 値を a^*b^* 平面上にプロットした図である。本図に示すように本来1直線になる筈の等色相ラインが、ループを描いてしまい、グラデーションの再現が難しいという課題があった。

【0006】

また、図10（b）は、任意の色相断面となる明度－彩度平面における色域を示すものであるが、この図に示されるように、一般にモニタの色域 S_m はプリンタの色域 S_p に比べて明るい方向にずれているため、色相によってはモニタ上とプリンタとで色の印象が大きく異なる場合がある。

【0007】

本発明はかかる課題に鑑みなされたもので、色圧縮を行なう際に色相のずれを防止し、適切にグラデーションを再現できる色変換方法、および色変換装置を提案することを第1の目的としている。

また、色圧縮を行なう際に2つのデバイス間の明度の差を原因とする色の印象の違いを防止できる色変換方法、および色変換装置を提案することを第2の目的としている。

【0008】**【課題を解決するための手段及び発明の効果】**

かかる課題を解決するためになされた請求項1に記載の本発明は、入力されたカラー画像データを出力側のデバイスに出力可能なカラー画像データに圧縮する色圧縮装置において、入力側のデバイスカラーに基づいて算出される色相値を、測色値から算出される色相値に上書きすることにより色相値を出力する色相変換手段を備えたことを特徴とする色圧縮装置をその要旨とする。

【0009】

このように構成された色圧縮装置によれば、色相の変換が入力側のデバイスカラーの色相値にするように色相が変換されるので、色相のずれがなくまり、グラデーションを適切に再現することができる。

請求項2に記載の本発明は、請求項1に記載の色圧縮装置において、前記算出される色相値として、イエロー、マゼンタ、シアンの各色相値を含み、該3色の色相値の内、少なくとも1つは出力側のデバイスの色相値としたことを特徴とする。

【0010】

このように構成された色圧縮装置によれば、イエロー、マゼンタ、シアンの内から出力側のデバイスの色相値にされた色についてはプリンタ原色であるYMCを適切に再現することができ、使用者の好みに適した出力を得ることができる。

請求項3に記載の本発明は、請求項1または2に記載の色圧縮装置において、前記算出される色相値として、レッド、グリーンの各色相値を含み、該2色の色相値の内、少なくとも一方は入力側のデバイスの色相値としたことを特徴とする。

【0011】

このように構成された色圧縮装置によれば、レッド、グリーンの内から入力側のデバイスの色相値にされた色についてはモニタの原色に類似した色を適切に再現することができ、使用者の好みに適した出力を得ることができる。

請求項4に記載の本発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載の色圧縮装置において、前記算出される色相値として、ブルーの色相値を含み、該ブルーの色相

値をユーザーが調整するための色相値調整手段を備えたことを特徴とする。

【0012】

一般にブルーは色の再現が難しい色とされている。この点、請求項4の色圧縮装置によれば、ブルーの色相値を適宜設定することができるので、ブルーの色相をユーザーの好みに合わせて再現することができる。

請求項5に記載の本発明は、入力されたカラー画像データを出力側のデバイスに出力可能なカラー画像データに圧縮する色圧縮装置において、等色相面内の入力色域における純色の明度と出力色域における純色の明度との差に応じて、前記入力色域における純色の明度に対する変換後の明度を示す変換目標明度を修正する明度変換手段を備えたことを特徴とする色圧縮装置をその要旨とする。

【0013】

このように構成された色圧縮装置によれば、モニタ・プリンタ等の2つのデバイス間の明るさの差が原因となる再現色の違和感を減少させることができる。

請求項6に記載の本発明は、請求項5に記載の色圧縮装置において、入出力の純色の明度の差が、予め定められた閾値以内の時には出力純色の明度を目標明度とすることを特徴とする。

【0014】

このように構成された色圧縮装置によれば、モニタ・プリンタ等の2つのデバイス間の明度の差が小さい時には、プリンタの純色を再現することができ、使用者にとって好ましい鮮やかな色再現を行なうことができる。

請求項7に記載の本発明は、請求項5または6に記載の色圧縮装置において、入出力の純色の明度の差が、予め定められた閾値以上の時には出力純色の明度から入力純色の明度方向よりに調整されることを特徴とする。

【0015】

このように構成された色圧縮装置によれば、モニタ・プリンタ間の明るさの差が大きい時には、違和感の小さい純色を再現することができる。

具体的には請求項8のようにすればよい。すなわち請求項8に記載の本発明は、請求項7に記載の色圧縮装置において、 L_{in} を入力明度、 L_{out} を出力明度としたとき、目標明度 L_{Target} を、

$$L_{\text{Target}} = K * (L_{\text{in}} - L_{\text{out}}) + L_{\text{out}} \quad \text{ただし } 0 \leq K \leq 1$$

にて調整することを特徴とする。

【0016】

請求項 9 に記載の本発明は、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の色相変換手段および、請求項 5 乃至 8 のいずれかに記載の明度変換手段を備え、前記色相変換手段による色相変換を行なった後、前記明度変換手段による明度変換を行ない、その後、彩度変換を行なうことを特徴とする色圧縮装置をその要旨とする。

【0017】

このように構成された色圧縮装置によれば、色相・明度・彩度の変換を適切に行なうことができる。

なお、請求項 10 ないし 18 に記載の本発明は、それぞれ請求項 1 ないし 9 に記載の装置発明を方法発明として記載したものであり、夫々対応する色圧縮装置と同じ効果を奏する。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の一実施形態を図面と共に説明する。まず図 1 に、本発明を適用した画像形成システムの概略のブロック図を示す。本画像形成システムは、パーソナルコンピュータ 3 に、画像を表示するモニタ 5、モニタ 5 に表示された画像を印刷するプリンタ 7 を主要部として構成されている。パーソナルコンピュータ 3 は、ルックアップテーブルを記憶する LUT 記憶部 11 やパーソナルコンピュータ 3 において実行される基本プログラム等が記憶された読み出し専用の記憶部 13 (本図では ROM と記載)、モニタ 5 に表示される画像データやパーソナルコンピュータ 3 において実行されるアプリケーションソフト 17 などが記憶される随時読み書き可能な記憶部 19 (本図では RAM/H D と記載)、アプリケーションソフト 17 をはじめとする各種プログラムを実行する CPU 21、画像形成システムのユーザーが各種データやコマンドを画像形成システムに入力するためキーボード 23 を備えている。画像形成システムはこの他にも、外部と通信を行なうためのモデムや、モニタ 5 に表示されたアイコンなどを指示するためのマウスなどを備えていても良いが本図では省略した。また、モニタ 5、プリンタ 7

はいずれもカラー画像を処理可能なものとなっている。

【0 0 1 9】

図 2 に、画像形成システムにおいてカラー画像データが変換される手順の概要を示す。モニタ 5 に表示されたカラー画像データは赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の 3 原色の信号で表されている。これをモニタ 5 の色変換特性を表す LUT にて $L^*a^*b^*$ 表色系に変換する。色圧縮を行なった後、そしてこれをプリンタ 7 の色変換特性を表す LUT にて、シアン (C)、マゼンタ (M)、イエロー (Y) の 3 原色 + ブラック (K) に変換する。

【0 0 2 0】

色圧縮は、モニタ 5 の色変換特性を表す LUT にて変換された $L^*a^*b^*$ の座標値 3 1 を、H (色相)、V (明度)、C (彩度) に変換 3 3 する。具体的には、

$$C = (a^{*2} + b^{*2})^{(1/2)}$$

$$V = L^*$$

のように変換する。H については後述する。又、記号 $^{\wedge}$ はべき乗を示す。

その H を H' に変換 (色相変換 3 5) し、次に V を V' に変換 (明度変換 3 9) し、続いて C を C' に変換 (彩度変換 4 3) し、こうして得られた $H' V' C'$ を $L^*a^*b^*$ に変換 4 7 することにより行なう。具体的には、

$$L^* = V'$$

$$a^* = C' \cdot \cos (H' / 180 \cdot \pi)$$

$$b^* = C' \cdot \sin (H' / 180 \cdot \pi)$$

のように変換する。

【0 0 2 1】

まず色相変換について図 3 を用いて説明する。通常、色相角 H は、

$$H = \text{atan} (b^* / a^*) \cdot 180 / \pi$$

にて与えられるが、ここでは、入力された R、G、B の値に基づき

$$H = f (R, G, B)$$

にて与える。関数 $f (R, G, B)$ は、RGBCMY についてはユーザが各色相の色相値 (それぞれ H_R 、 H_G 、 H_B 、 H_C 、 H_M 、 H_Y とする。なお $H_R < H_Y$

＜HG＜HC＜HB＜HMとする）をキーボード23を介して設定可能にされている。特にここではR、Gの各色相についてはモニタ5の色相に合うようにする。モニタにRGB制御信号として（255、0、0）および（0、255、0）を与えた際に表示される色の、 $L^*a^*b^*$ を求め、その a^*b^* から前述の色相算出値を用いて得られる色相値が設定される。

【0022】

C、M、Yの各色相についてはプリンタ7の原色が出るようにする。CMYの各色相値HC、HM、HYは、各プリンタのCMYK制御信号として（255、0、0、0）（0、255、0、0）（0、0、255、0）を与えた際に表示される色の、 $L^*a^*b^*$ を求め、その a^*b^* から前述の色相算出値を用いて得られる色相値が設定される。なおここで、RGB制御信号における255は発光状態（すなわち明）、0は無発光（すなわち暗）を示し、CMYK制御信号における255は色剤の着色（すなわち暗）、0は無着色（すなわち明）を示すものとする。

【0023】

RGBCMY以外の色の色相値については、階調値RGBに基づき以下のようにして求める。

$$\begin{aligned}
 R \geq G \geq B \text{ のとき} & \quad H = H_R + (H_Y - H_R) * k \\
 G \geq R \geq B \text{ のとき} & \quad H = H_G - (H_G - H_Y) * k \\
 G \geq B \geq R \text{ のとき} & \quad H = H_G + (H_C - H_G) * k \\
 B \geq G \geq R \text{ のとき} & \quad H = H_B - (H_B - H_C) * k \\
 B \geq R \geq G \text{ のとき} & \quad H = H_B + (H_M - H_B) * k \\
 R \geq B \geq G \text{ のとき} & \quad H = H_R - (H_R + 360 - H_M) * k
 \end{aligned}$$

ここでkは、その色のRGB成分の内、最大の色の階調L、中間の色の階調M、最小の色の階調Sに基づき次式

$$k = (M - S) / (L - S)$$

で与える。こうして算出された色相値Hが負の場合には360を加え、360以上となった場合には360を減じる。このように色相変換をした場合のRGBCMYの各色の黒～原色～白へのデバイスカラーが示す色相をプロットしたのが図

4である。図10(a)と比較してリニアなグラデーションが得られているのが分かる。また、R、Gについてはモニタの原色と合せたので、モニタ5の原色を適切に表現することができる。一方、C、M、Yについてはプリンタ7の原色が出るようにしているので忠実に再現することができる。また、Bについてはユーザーが色相角を与えることができるので、好みの色相のBや適切なグラデーションが得られるBを選択することができる。

【0024】

こうして得られた色相ごとに明度変換を行なう。明度変換の概要は、モニタ5の色域(図5の S_m)の純色(最も彩度 C^* が大きな色)の明度 V_0 を、別途定められる目標明度 $target$ に合せるように変換される。例えば、入力された色の明度が V_{in} とすると、 $V_{in} \leq V_0$ の時に出力する色の明度 V_{out} は

$$V_{out} = V_{min} + (V_{in} - V_{min}) \cdot (target - V_{min}) / (V_0 - V_{min})$$

$V_{in} > V_0$ の時に出力する色の明度 V_{out} は

$$V_{out} = target + (V_{in} - V_0) \cdot (V_{max} - target) / (V_{max} - V_0)$$

で与える。なお、 V_{max} は明度最大値、 V_{min} は明度最小値を示す。以上の変換によりモニタ5の色域 S_m 全体が S_m' に変換される。この処理が本発明の明度変換手段に相当する。

【0025】

ただしグレー付近(図6の S_g)の階調性を維持するために彩度量に応じて圧縮量を調節する。図6は、ある色相(H)とその色相とは別の色相断面における明度-彩度平面の色域を明度軸で背中合わせにして表示した図である。圧縮量の調節には図7に示すシグモイド関数を用いた。シグモイド関数は、次式

$$X \geq a \text{ の時 } Y = a^{(1-\gamma)} * X^\gamma$$

$$X < a \text{ の時 } Y = 1 - (1-a)^{(1-\gamma)} * (1-X)^\gamma$$

で与えられる関数で、 X は特性値の彩度によって定義される0～1の変数であり、 Y は明度変換量を調整するための重み(0～1)である。また、 a と γ はユーザーが任意に与えるパラメータであり、今回用いた図7のシグモイド関数では $a = 0.2$ 、 $\gamma = 2$ となっている。

特性値を(H, V, C)、重み変数を加えない場合の明度変換後の特性値(H,

V' , C)、重み変数を加えた場合の明度変換後の特性値を (H , V'' , C) とした時

$$X = (C) / (H \text{ 上の最大彩度 } C')$$

$$V'' = V + (V' - V) \times Y$$

となる。

【0026】

ここで、目標明度 $target$ の設定方法について詳述する。任意の色相におけるプリンタ 7 の色域 S_p の純色の明度を V_{02} とする。また、予め設定される閾値を T とする。尚、 V_0 の定義は前述と同様である。この時、上述の目標明度 $target$ は、下式によって定められる。

【0027】

$Abs(V_0 - V_{02}) > T$ の時、

$$target = K * (V_0 - V_{02}) + V_{02}$$

$Abs(V_0 - V_{02}) \leq T$ の時、

$$target = V_{02}$$

ここで、 $Abs()$ は、()内の数値の絶対値を返す関数であり、また $0 \leq K \leq 1$ であって、最適には $K = 1/3$ である。また、 K は、下記式の様に、モニタ・プリンタの純色の明度 V_0 , V_{02} で定められる関数で求めても良い。

【0028】

$$K = \{Abs(V_0 - V_{02}) / T - 1\} / 3$$

但し、 $K < 0$ の時は、 $K = 0$

$$K > 1/3 \text{ の時は、} K = 1/3$$

又、閾値 T は、モニタ・プリンタの色再現特性に応じて定められるものであっても良いが、本実施例においては $T = 20$ の固定値を採用している。

【0029】

以上のようにして YGCBM の 6 色の原色について明度変換した結果を図 8 に示す。この図において、プリンタの純色 V_{02} を実線で、モニタの純色 V_0 を破線で、この特性時における目標明度 (調整量理論値と記載) $target$ を太い線で表示した。さらに、個々の原色各々について、目視による官能評価実験を行ない、目

標明度として設定するに最適な明度を官能最適値とし、図 8 に重ねた。

【0030】

この図に示されるように、官能実験における最適値が、上述の演算式から求められる目標明度でよく近似できていることが判明する。このことから、当該発明における明度調整を行なうことで、官能的に好ましい色再現が簡易に実現できるようになることがわかる。

【0031】

すなわち、CyanやGreenという色は、プリンタでは比較的明度の低い色として再現されるのに対し、モニタでは非常に明度の明るい色として再現されるので、単純にモニタの純色をプリンタの純色と再現させても、ユーザは好ましい色の合致した再現を行なっているとは感じられない。この場合は、プリンタの純色を用いないため彩度は低下するが、やや明度の高い色として再現することにより、モニタとプリンタの色合いの合致度が向上したように知覚されるわけである。また、他のRYBMは、モニタの純色はプリンタの純色として再現できるので、色域が広く、ユーザの好む鮮やかな色再現を達成できる。

【0032】

彩度の変換は、各色相・各明度毎に以下の式で行なわれる。

$$C_{out} = C_{in} - (C_{max} - C_T) \times C_{in} / C_{max}$$

以上のように色圧縮を行なうことにより、各色相が良好に再現され、またグラデーションも色ずれなく再現できる。また上記明度圧縮により、明度のずれ（特にG、C）が大幅に改善された。

【0033】

以上、本発明を適用した一実施形態について説明してきたが、本発明はこの実施形態に何等限定されるものではなく様々な態様で実施しうる。

例えば、上記色圧縮では、色相および明度について特徴的な変換を行なったが、いずれか一方のみの変換を行ない、他方は従来から行なわれている方式を採用しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明を適用した画像形成システムの概略を示すブロック図である

。

【図 2】 本発明の画像形成システムにおいて実行される色圧縮の手順を示す説明図である。

【図 3】 本発明の画像形成システムにおいて実行される色相変換を示す説明図である。

【図 4】 本発明の画像形成システムにおいて色相変換が行なわれたことによるグラデーションの様子を示す説明図である。

【図 5】 本発明の画像形成システムにおいて実行される明度変換を示す説明図である。

【図 6】 本発明の画像形成システムにおいて実行される明度変換を示す説明図である。

【図 7】 本発明の画像形成システムの明度圧縮において用いられるシグモイド関数を示すグラフである。

【図 8】 本発明の画像形成システムにおいて明度変換が行なわれた結果を示すグラフである。

【図 9】 本発明の画像形成システムにおいて実行される彩度変換を示す説明図である。

【図 10】 従来の色圧縮において発生する不具合を示す説明図である。

【符号の説明】

3…パーソナルコンピュータ

5…モニタ

7…プリンタ

11…LUT記憶部

13…ROM

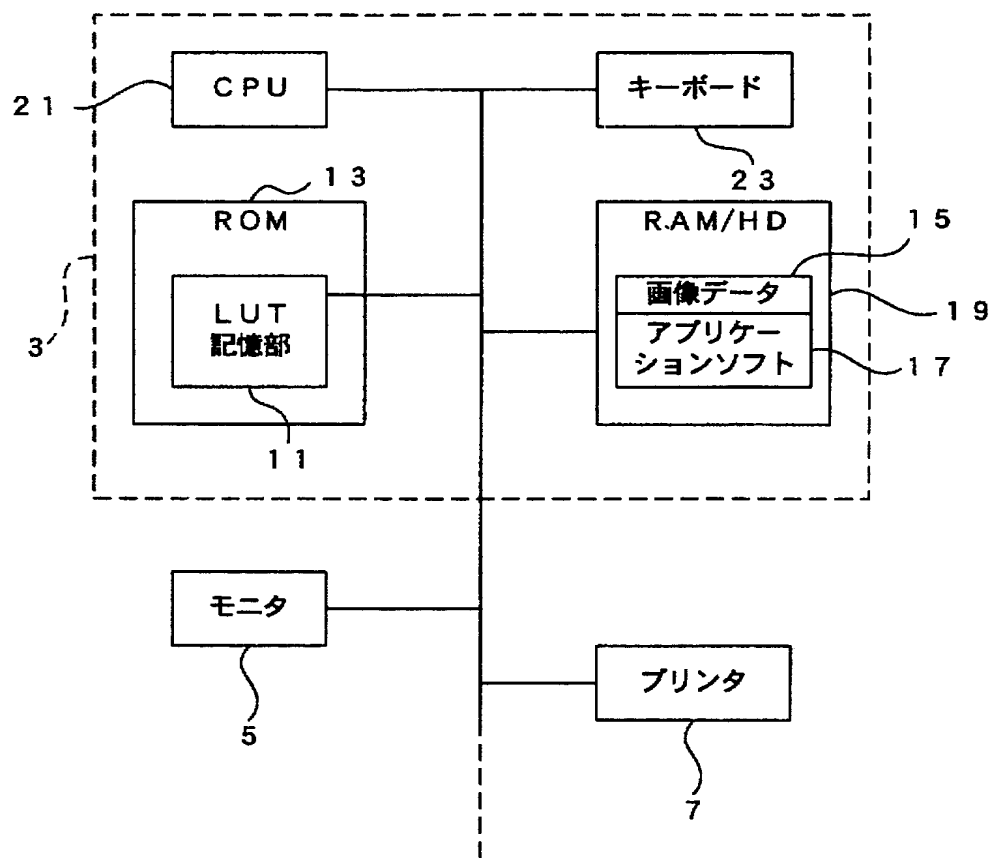
19…RAM/HDD

Sm…モニタの色域

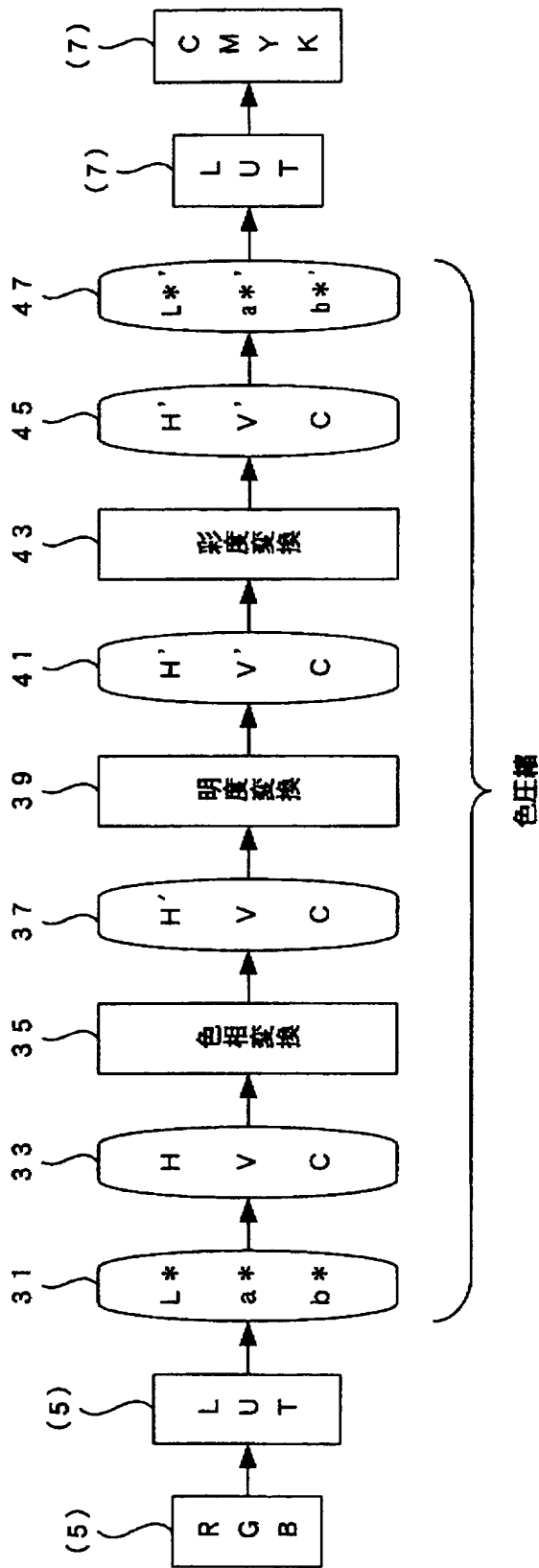
Sp…プリンタの色域

【書類名】 図面

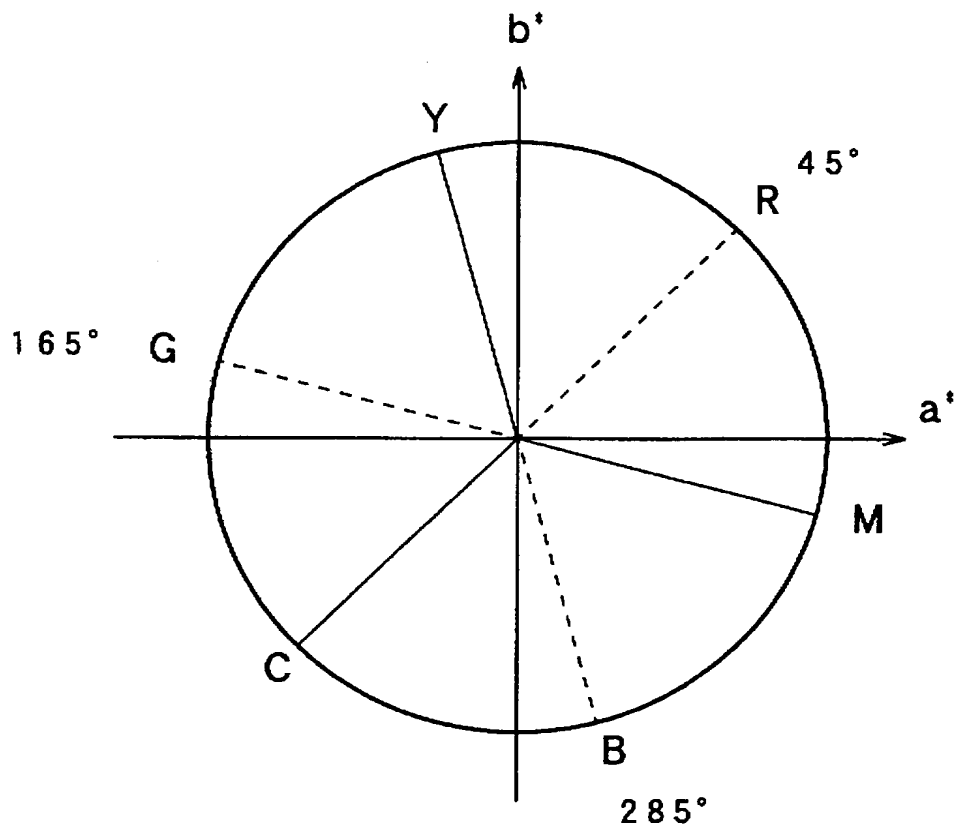
【図 1】



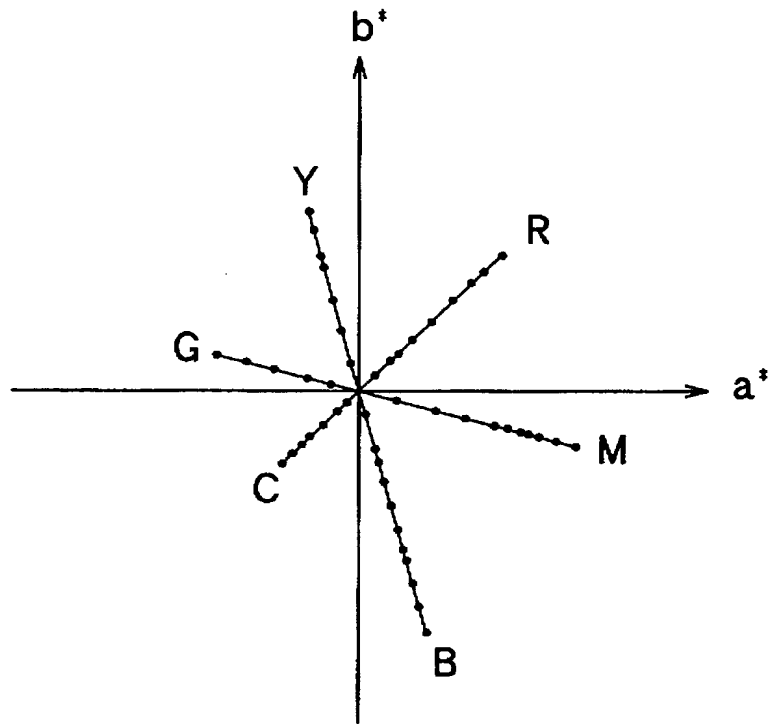
【図 2】



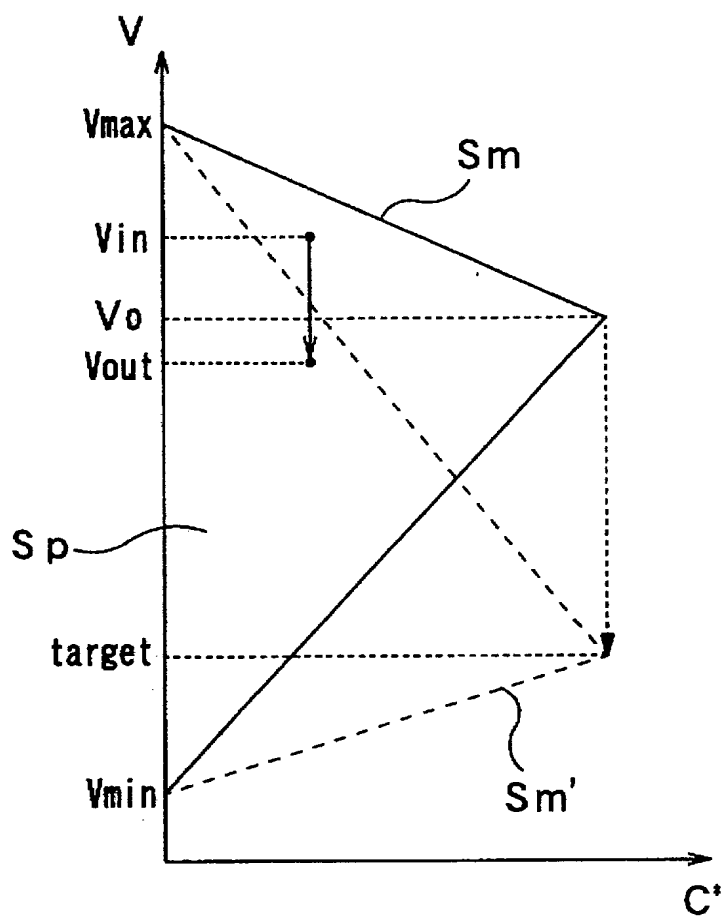
【図3】



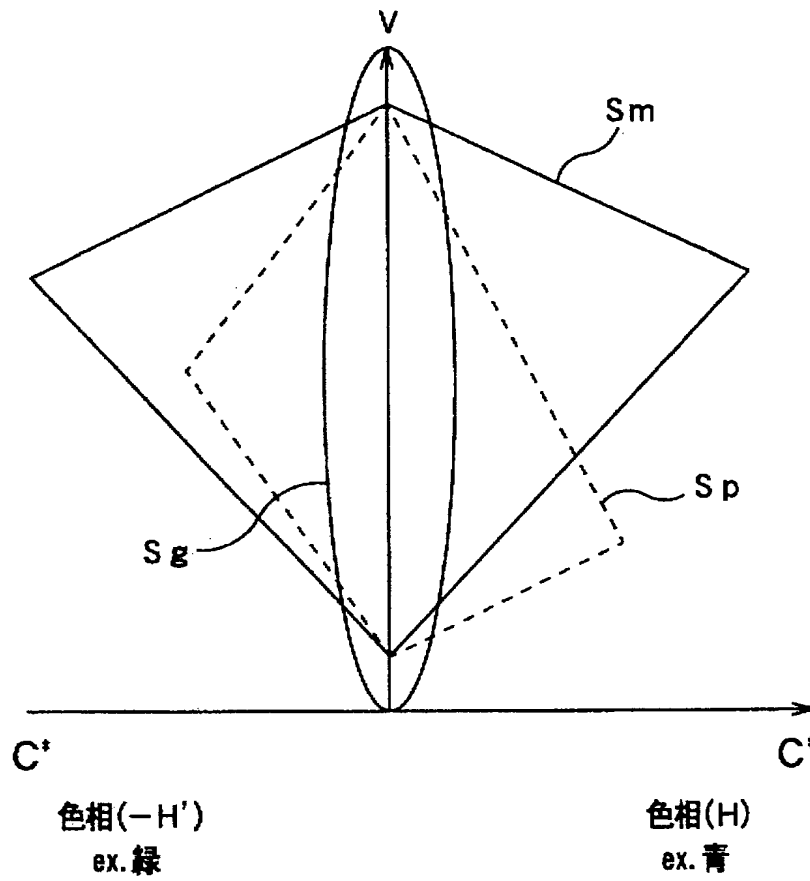
【図 4】



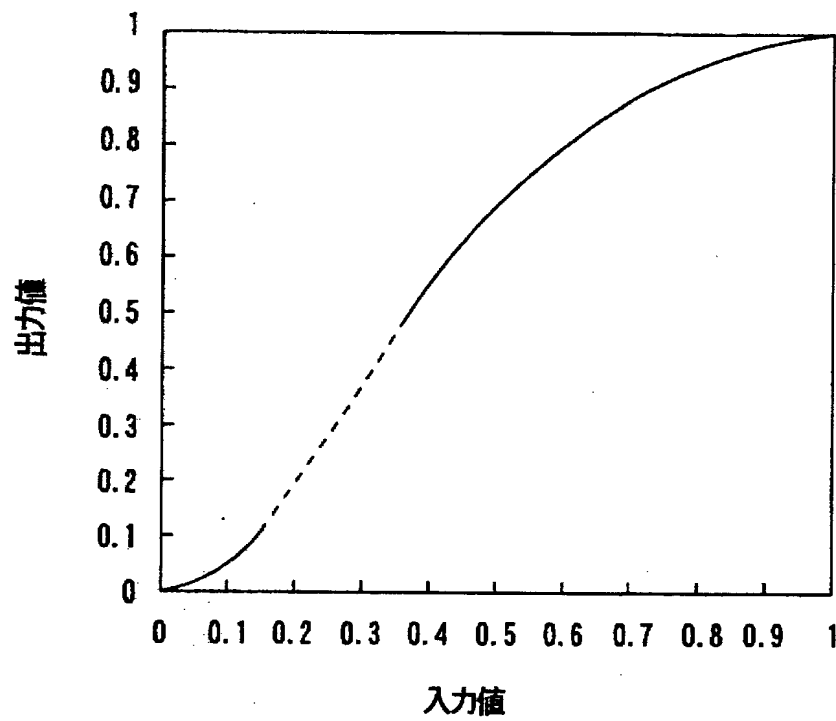
【図 5】



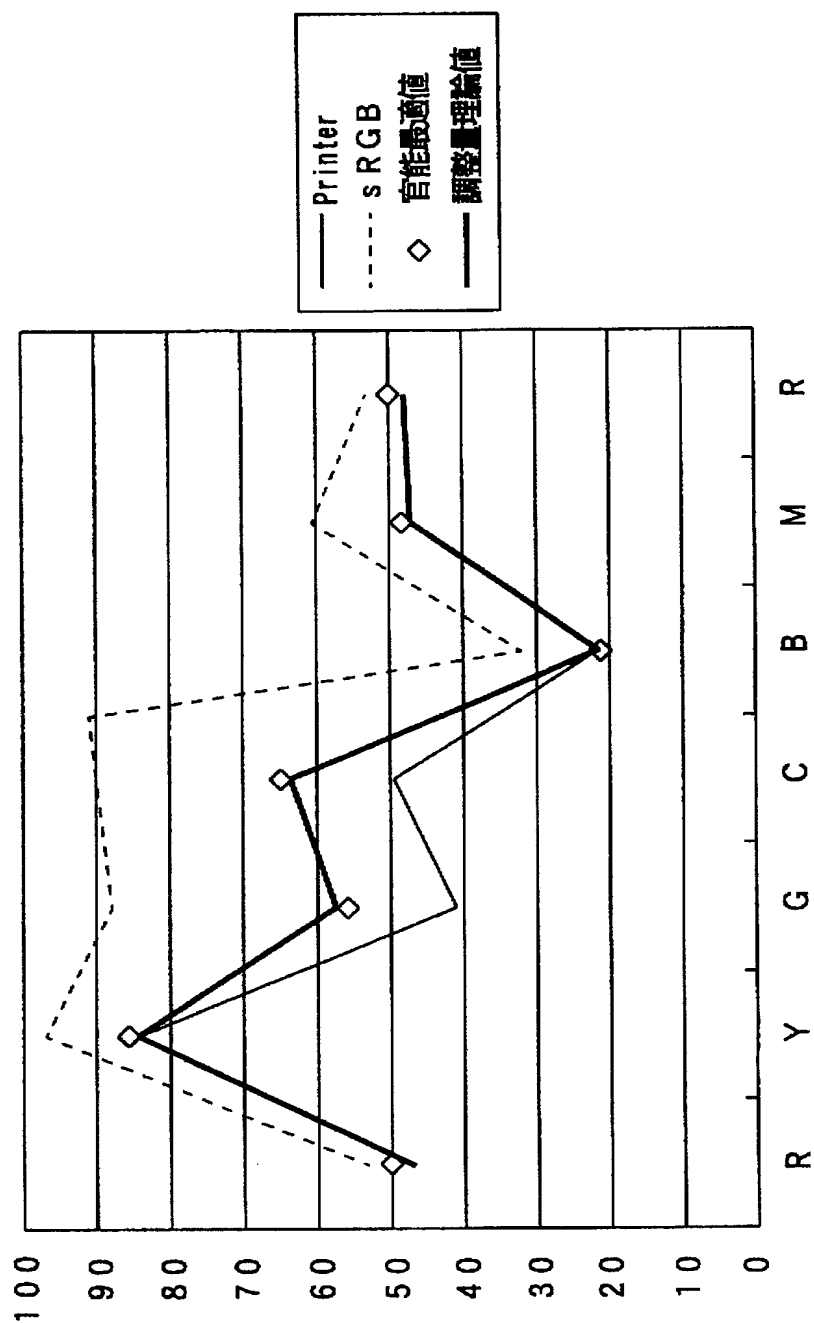
【図 6】



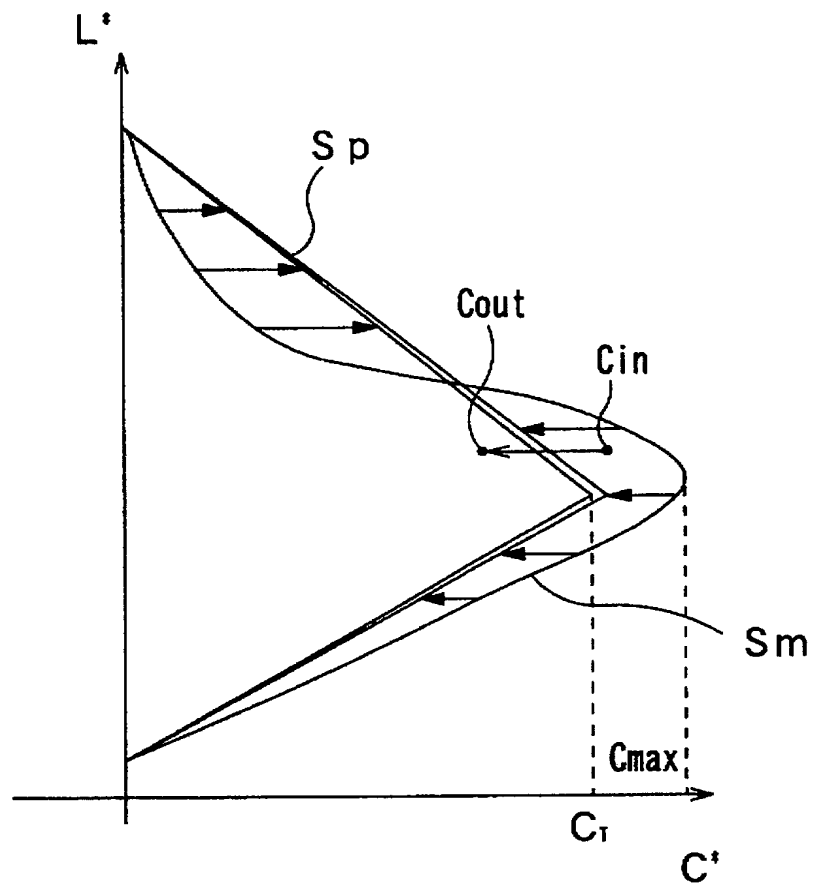
【図 7】



【図 8】

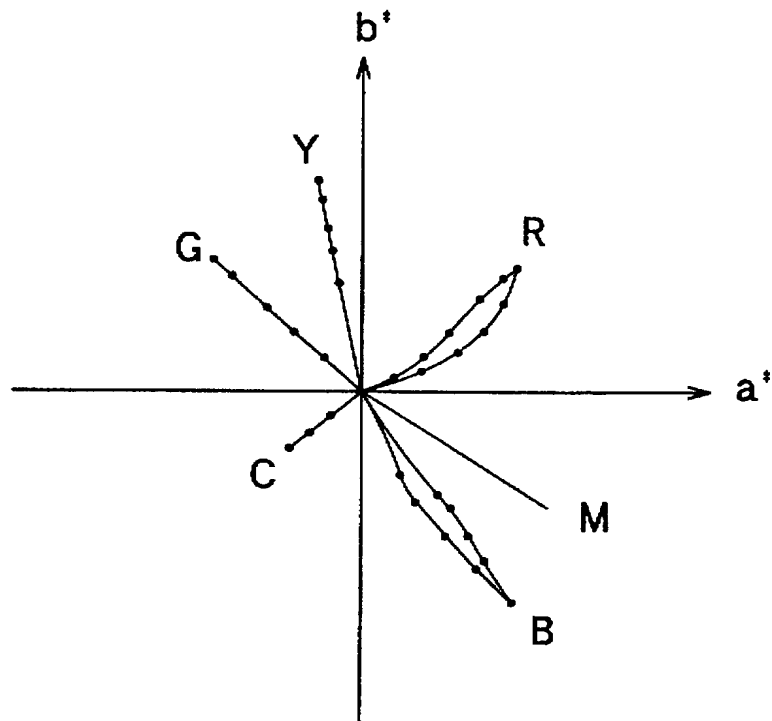


【図 9】

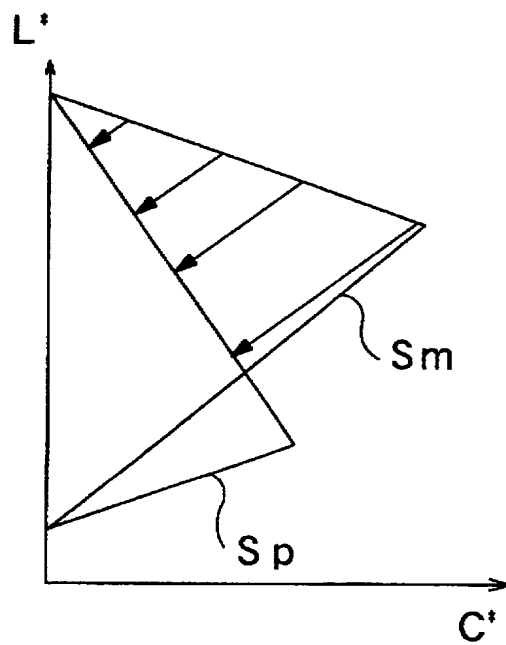


【図 10】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 色圧縮を行なう際に色域のずれを防止し、適切にグラデーションを再現できるようにする。

【解決手段】 CMYの色相角をプリンタのCMYに、RGをモニタのRGに、Bをユーザーが設定可能とした。このように色相変換をした場合のRGBCMYの各色の黒～原色～白へのデバイスカラーが示す色相をプロットした。従来に比べリニアなグラデーションが得られるのが分かる。また、Bについてはユーザーが色相角を与えることができるので、好みの色相のBや適切なグラデーションが得られるBを選択することができる。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 2 - 2 8 5 7 3 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 6 7]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年 1 1 月 5 日

[変 更 理 由]

住所変更

住 所

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号

氏 名

ブラザー工業株式会社